

Программа последовательно подготавливает указанное в диалоговом режиме количество тестовых элементов, составляет тематический документ. В заключение посредством встроенных в среду программирования средств доступа к VBA выполняется преобразование тематического документа к требуемому формату: выполняется вставка уникального символа (скажем, ^) перед видимыми признаками начала тестового элемента, все знаки абзаца заменяются знаками мягкого переноса, после чего в позициях символов ^ восстанавливаются знаки абзаца.

Слепцова Л. Д. [Программирование на VBA в Microsoft Office 2007. Самоучитель](#). – М.: Диалектика, 2007.

Манжосов В.К., Новикова О.Д., Новиков Д. А.

МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ
ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ ПО СОПРОТИВЛЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ
«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ПРИ ИЗГИБЕ БАЛКИ»

nia@ulstu.ru

*ГОУ ВПО Ульяновский государственный технический университет
г. Ульяновск*

Представлены результаты математического моделирования процесса деформирования стержня при поперечном изгибе и определения прогиба в заданном сечении

Results of mathematical simulation of the process of deformation of a bar when cross bending and determination of deflection in the given section are presented.

При изучении дисциплины «Соппротивление материалов» предусмотрено проведение лабораторных работ, связанных с изучением процесса деформирования стержня при поперечном изгибе. Одна из работ предполагает проведение опытов по определению прогиба балки в заданном сечении.

Процесс освоения данной темы и подготовки к проведению лабораторной работы будет более эффективным, если осуществить компьютерное моделирование опытов.

При запуске программы на экране монитора (рис. 1) воспроизводится схема балки, установленной на шарнирных опорах, и панель управления процессом моделирования.

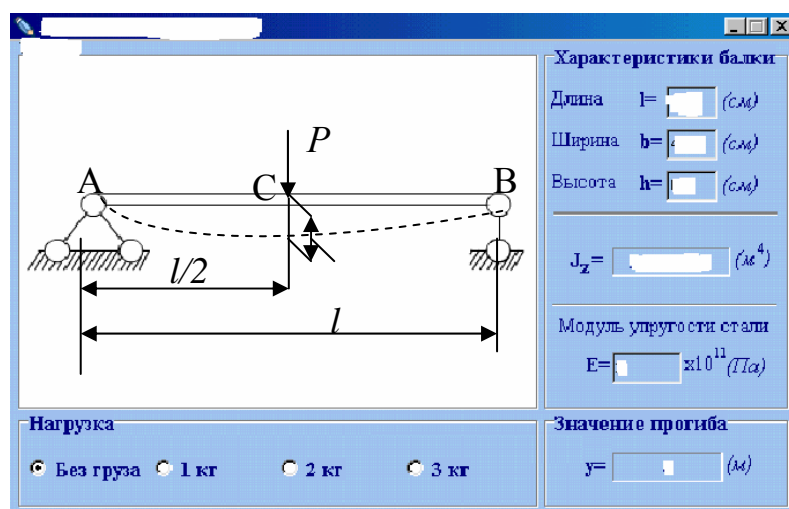


Рис. 1. Схема нагружения балки и панель управления процессом моделирования

Справа на панели управления имеются окна для ввода с помощью курсора исходных данных: длины стержня l , ширины b и высоты h прямоугольного поперечного сечения балки, модуля упругости 1-го рода E материала балки.

В исходном состоянии балка не нагружена. Для этого курсором в левом нижнем углу панели управления обозначается гнездо «без груза». После ввода исходных данных (длины $l = 100$ см, ширины $b = 4$ см, высоты $h = 0,7$ см, $E = 2 \cdot 10^{11}$ Па) производится расчет момента инерции J_z относительно главной центральной оси z поперечного сечения балки. На экране монитора (рис. 2) воспроизводится схема балки, а в соответствующих окнах панели управления выводятся числовые значения исходных данных, а также числовое значение момента инерции J_z .

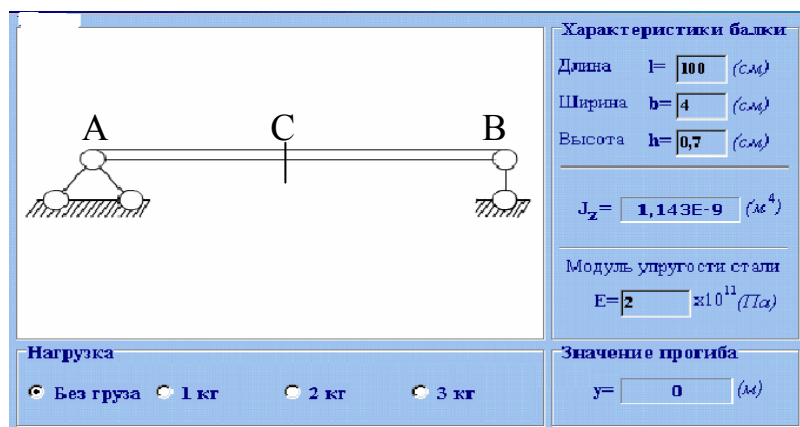


Рис. 2. Схема балки и панель управления в исходном состоянии

В правом нижнем углу панели управления имеется окно, воспроизводящее числовое значение прогиба балки в точке С. В исходном состоянии до нагружения в данном окне высвечено, что прогиб равен нулю ($y = 0$).

Далее производим нагружение балки. Для этого курсором в нижней зоне панели управления обозначается гнездо «1 кг». На мониторе изображается схема балки, появляется груз массой 1 кг, подвешенный в точке С, и балка в режиме анимации деформируется (рис. 3).

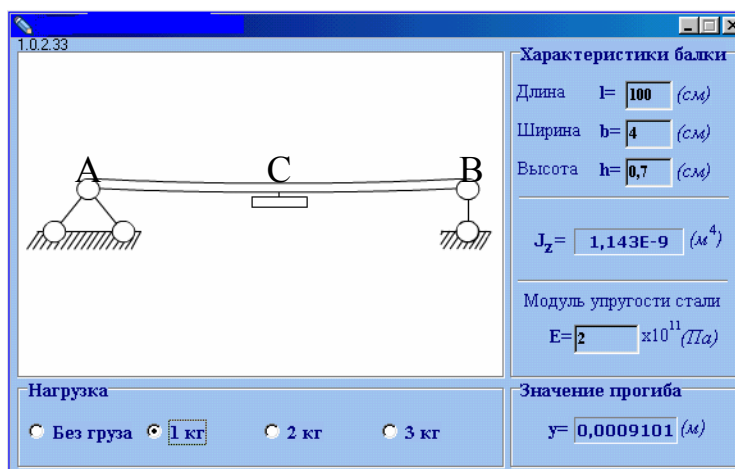


Рис. 3. Схема нагружения балки грузом массой 1 кг

В правом нижнем углу панели управления воспроизводится значение прогиба балки в точке С. В частности, при принятых исходных данных и грузе массой 1 кг ($P = 9,8$ Н) прогиб балки в точке С равен $y = 0,00091$ м. Значение прогиба воспроизводится как некоторая случайная величина в окрестности действительного значения y .

Продолжая моделирование процесса нагружения балки, курсором в нижней зоне панели управления обозначается гнездо «2 кг». На экране монитора воспроизводится схема балки с грузом массой 2 кг (рис. 4).

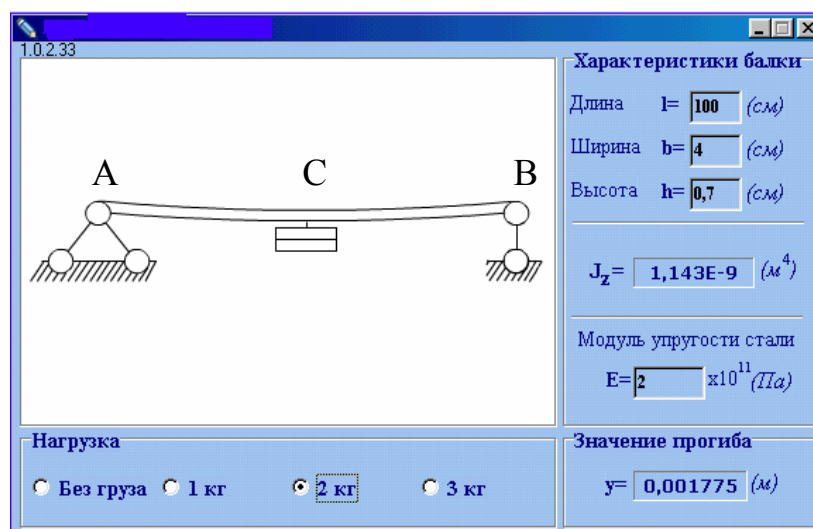


Рис. 4. Схема нагружения балки грузом массой 2 кг

Это соответствует нагружению балки силой $P = 19,6$ Н. Балка в режиме анимации деформируется, а в правом нижнем окне панели управления воспроизводится числовое значение прогиба балки в точке С.

Процесс моделирования нагружения балки грузом массой 3 кг аналогичен предыдущим (рис. 5). Это соответствует нагружению балки

силой $P = 29,4$ Н. Балка в режиме анимации деформируется, а в правом нижнем окне панели управления воспроизводится числовое значение прогиба балки в точке С.

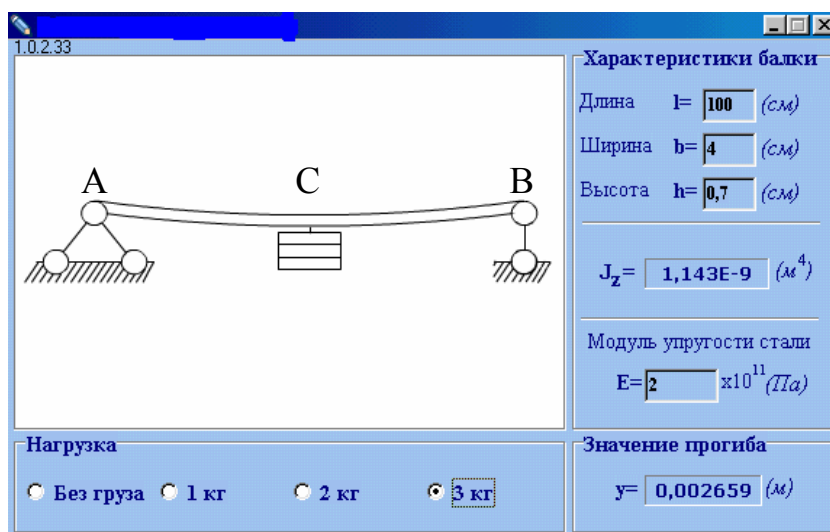


Рис. 5. Схема нагружения балки грузом массой 3 кг

Новый компьютерный эксперимент можно начать, введя новые данные. В частности, могут быть заданы новые значения длины балки ширины b и высоты h прямоугольного поперечного сечения, модуль упругости 1-го рода материала балки E . Все это обеспечивает более широкие возможности моделирования.

Манжосов В.К., Новикова О.Д., Новиков Д. А.
МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ПЛОСКОГО РЫЧАЖНОГО
МЕХАНИЗМА С ПРЕДСТАВЛЕНИЕМ РЕЗУЛЬТАТОВ
МОДЕЛИРОВАНИЯ НА МОНИТОРЕ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

tpm@ulstu.ru

ГОУ ВПО Ульяновский государственный технический университет
 г. Ульяновск

Представлены результаты математического моделирования плоского рычажного механизма с представлением адаптивной расчетной схемы, анимационной процедуры движения механизма, воспроизведением траектории движения характерных точек, диаграмм движения звеньев

Results of mathematical simulation of a plane lever mechanism with presentation of the adaptive design diagram, animated procedure of mechanism motion, displaying the trajectory of motion of characteristic points, diagrams of links motion are presented

При изучении раздела «Кинематика» важно наглядное представление не только схемы рассматриваемого механизма, но и воспроизведение движения этого механизма, расчет параметров движения звеньев механизма, определения их положения в заданный момент времени, траектории